

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**No title available.**

Patent Number: DE19545438  
Publication date: 1997-06-12  
Inventor(s): BUDAKER MARTIN (DE); HAEGELE GERHARD (DE)  
Applicant(s): ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN (DE)  
Requested Patent: ☐ DE19545438  
Application Number: DE19951045438 19951206  
Priority Number(s): DE19951045438 19951206  
IPC Classification: B62D1/18  
EC Classification: B62D1/18D2  
Equivalents: ☐ EP0865373 (WO9720723), B1, ☐ WO9720723

---

**Abstract**

---

The invention concerns a vertically adjustable and pivotable steering column (1) which comprises two guide plates (5, 6) which are secured to the steering column and are held on a bearing block (7) with the steering column (1) so as to pivot about a horizontal axis (31). Mounted on the horizontal axis (31) and in the guide plates (5, 6) are roller bearings (8, 10) which roll in guide rails (13, 14) in the side walls (7A, 7B) of the bearing block (7) in order to facilitate longitudinal displaceability. The side walls (7A, 7B) of the bearing block (7) embrace the guide plates (5, 6) and have at their lower ends longitudinal slots (15, 16) and transverse slots (17, 18) which correspond to the guide plates and through which a clamping element (20) engages with the side walls (7A, 7B) in order to secure the guide plates (13, 14). The clamping element (20) is hydraulically operated.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift  
10 DE 195 45 438 A 1

67 Int. Cl.<sup>9</sup>:  
B 62 D 1/18

21 Aktenzeichen: 195 45 438.3  
22 Anmeldetag: 8. 12. 85  
23 Offenlegungstag: 12. 6. 87

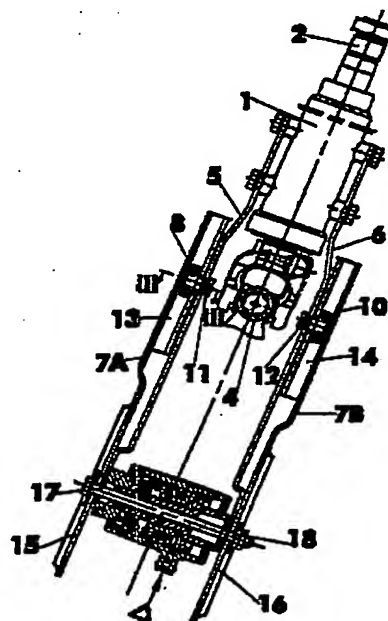
DE 195 45 438 A 1

71 Anmelder:  
ZF Friedrichshafen AG, 88046 Friedrichshafen, DE

72 Erfinder:  
Budaker, Martin, 73540 Heubach, DE; Hägele,  
Gerhard, 73348 Hohenstadt, DE

64 Einstellbare Lenkeinrichtung

67 Eine höhenverstell- und schwenkbare Lenksäule (1) weist zwei an der Lenksäule befestigte Führungsbleche (5, 6) auf, die an einem Lagerbock (7) mit der Lenksäule (1) um eine horizontale Achse (31) schwenkbar gehalten ist. Auf der horizontalen Achse (31) sind in den Führungsblechen (5, 6) Wälzlager (8, 10) gelagert, die zur leichteren Längverschieblichkeit in Führungsschienen (13, 14) der Seitenwände (7A, 7B) des Lagerbocks (7) abrollen. Die Seitenwände (7A, 7B) des Lagerbocks (7) umgreifen die Führungsbleche (5, 6) und haben an ihrem unteren Ende Längsschlitze (15, 16) und die Führungsbleche korrespondierende Querschlitze (17, 18), durch welche ein Spannelement (20) zum Festlegen der Führungsbleche (13, 14) mit den Seitenwänden (7A, 7B) greift. Das Spannelement (20) wird pneumatisch betätigt.



DE 195 45 438 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Lenkeinrichtung zur vertikalen und axialen Einstellung der Lage des Lenkrades in einem Kraftfahrzeug, mit einer Lenkspindel, die an einem fahrzeugfesten Teil axial verschiebbar und um eine horizontale Achse schwenkbar gelagert sowie durch ein Spannelement in der gewünschten Position festlegbar ist.

Eine solche Lenkeinrichtung ist zum Beispiel aus der DE 25 11 901 bekannt. Diese weist ein Lenkspindel-Oberteil mit einem Lenkrad auf, das in einer Hülse drehbar, aber axial unverschiebbar gehalten ist. Das Lenkspindel-Oberteil ist über ein Kardangelenk mit einem als Teleskopwelle ausgebildeten Lenkspindel-Unterteil verbunden. Zur Verstellung des Lenkrades in Richtung der Lenkspindelachse wird das Lenkspindel-Oberteil zusammen mit der Hülse in einem Führungskörper verschoben. Die Hülse im Führungskörper ist durch einen in einem Längsspalt des Führungskörpers eingreifenden Keil gesperrt, so daß die Hülse gegen Drehen gesichert ist. Bei einem Verschwenken des Lenkspindel-Oberteils um eine horizontale Querachse läßt sich der Führungskörper in einem Lager drehen, was einem Schwenken der Hülse und damit des Lenkwellen-Oberteils gleichkommt. Um die Hülse im Führungskörper in der gewünschten Höhe und im Lager in der gewünschten Schwenkstellung festhalten zu können, dient eine den Führungskörper und drehbar durchdringende Schraube mit einer Spannmutter. Bei der bekannten Lenkeinrichtung bleibt die Schwenkachse in der Höhe gleich, jedoch ändert sich der Abstand des Kreuzgelenk-Mittelpunktes und des Lenkrades zur Schwenkachse. Es verbleibt bei langem Auszug wenig und bei kleinem Auszug viel Winkelverstellung, was für die bedienungsgerechte Anordnung nachteilig ist. Außerdem besteht die Forderung, daß die Kreuzgelenk-Mitte in der Nähe der Schwenkachse liegen soll, damit beim Schwenken kein Einbauraum verlorengeht. Ein derartiger Versatz der Kreuzgelenk-Mitte zur Schwenkachse verursacht Betätigungskraftschwankungen durch die Ungleichförmigkeit des Beugewinkels am oberen Kreuzgelenk.

Die Anforderungen an die Gestaltung des Fahrerarbeitsplatzes sind in den letzten Jahren erheblich angestiegen. Eine wichtige Rolle spielt die ergonomisch richtige Position des Lenkrades. Bei Schichtbetrieb kommt der einfachen und leichten Bedienung der Verstelleinrichtung für die Lenksäule eine wesentliche Bedeutung zu. Es ist darauf zu achten, daß Fahrerinnen und Fahrer unterschiedlicher Größe und Körperkraft auf demselben Fahrzeug zum Einsatz kommen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Lenkeinrichtung zu finden, deren Lenksäule bei geringstem Kraftaufwand in der Höhe und Neigung einstellbar ist.

Diese Aufgabe ist nach der Erfindung im wesentlichen dadurch gelöst, daß an der Lenksäule zwei Führungsbleche befestigt sind, die an einem mit dem Fahrzeug verbundenen Lagerbock mit der Lenksäule um eine horizontale Achse schwenkbar gehalten sind. Die Seitenwände des Lagerbocks umgreifen die Führungsbleche und haben an ihrem unteren Ende Längsschlitz und die Führungsbleche korrespondierende Querschlitz, durch welche ein Spannelement greift. Hierbei sind in den Führungsblechen auf einer horizontalen Achse Wälzlager gelagert, die zur leichten Längsverschieblichkeit in Führungsschienen der Seitenwände des Lagerbocks abrollen. Die horizontale Achse hat einen bestimmten Abstand "a" von einem Kreuzgelenk-Mittel-

punkt des Kreuzgelenks. Diese Anordnung hat nicht nur eine große Leichtgängigkeit in Richtung der Lenksäule, sondern durch den Abstand "a" der Wälzlagermitte von dem Kreuzgelenk-Mittelpunkt schwenkt die Lenksäule bei gelöstem Spannelement selbsttätig vom Fahrer weg. Dies setzt voraus, daß in die Lenksäule eine Gasdruckfeder integriert ist. Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht darin, daß das Spannelement servounterstützt arbeitet. Hierbei wird das Spannelement an die ohnehin vorhandene bordeigene Druckluftversorgung angeschlossen.

Weitere Ausführungsformen und Merkmale der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Die Erfindung ist nachfolgend anhand von mehreren Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 die Lenkeinrichtung in Seitenansicht;

Fig. 2 den zugehörigen Längsschnitt bei weggelassener Teleskopwelle;

Fig. 3 einen vergrößerten Teilschnitt nach der Linie III-III in Fig. 2 durch ein Wälzlager;

Fig. 4 das Spannelement in vergrößerter Darstellung;

Fig. 5 eine Seitenansicht durch eine weitere Ausführungsform;

Fig. 6 den zugehörigen Längsschnitt bei weggelassener Teleskopwelle und

Fig. 7 und 8 die Ausführungsform nach Fig. 5 mit Wälzlager.

Die Lenkeinrichtung ist in Fig. 1 und 2 ohne Lenkrad und Lenkgetriebe gezeichnet. Das Lenkrad ist auf einen Stummel 2 der Lenksäule 1 aufgeschraubt. Eine Teleskopwelle 3 steht über ein oberes Kreuzgelenk 4 mit der Lenksäule 1 und ein nicht gezeichnetes unteres Kreuzgelenk mit dem Lenkgetriebe in Verbindung.

An der Lenksäule 1 sind zwei Führungsbleche 5 und 6 befestigt. Ein U-förmig gebogener Lagerbock 7 mit zwei Seitenwänden 7A, 7B umgreift die Führungsbleche 5, 6. Der Lagerbock 7 ist mit einer nicht dargestellten Fahrerkabine verschraubt. Wälzlager 8 und 10 sind mit Bolzen 11 bzw. 12 in den Führungsblechen 5 bzw. 6 befestigt und greifen in U-förmige Führungsschienen 13 bzw. 14 ein, die an die Seitenwände 7A und 7B angeformt sind. Die Fig. 3 zeigt die Form der Führungsschiene 7A im Schnitt, in welcher die Wälzlager 8 und 10 mit ihren Außenringen abrollen. Die Führungsschienen 13, 14 vermitteln den zugehörigen Wälzlager 8 bzw. 10 quer zur Bewegungsrichtung eine definierte Anlage. Die Seitenwände 7A und 7B des Lagerbocks 7 sind für die Axialverschiebung der Lenksäule 1 mit Längsschlitz 15 und 16 und die Führungsbleche 5 und 6 für die Neigungsverstellung mit Querschlitz 17 und 18 versehen. Mittels eines auf einer Schraube 19 angeordneten Spannelements 20 nach Fig. 4 läßt sich die Lenkeinrichtung in der gewünschten Stellung festlegen. Die Spreizkraft liefert eine starke Druckfeder 21, die über einen Konusring 22 und Schrägflächen 23, 24 verstärkt wird und über eingespannte Klemmkörper 25 auf die Führungsbleche 5, 6 und die Seitenwände 7A, 7B des Lagerbocks 7 einwirkt. Ein Kolben 26 mit einem Fortsatz 27 sowie eine Spannbuchse 28 übertragen dabei die Spreizkraft. Will man die Lenkradposition ändern, dann wird die Vorspannkraft der Druckfeder 21 mit Hilfe des druckluftbetätigten Kolbens 26 intern abgestützt. Dabei wird die Druckfeder 21 zusammengedrückt und der Konusring 22 gibt die Klemmkörper 25 frei. Die Klemmkörper 25 üben jetzt keine Spreizkraft mehr auf die Schrägflächen 23 und 24 sowie die Spannbuchse 28 bzw. den Fortsatz 27 aus. Als Folge davon sind die Führungs-

bleche 5; 6 nicht mehr gegen den Lagerbock 7 vorgespannt. Das Gehäuse des Spannelements 20 ist durch eine Stange 30 gegen Drehen gesichert. Eine horizontale Achse 31, auf der die Bolzen 11, 12 mit den Kugellagern 8, 10 gelagert sind, liegt in einem bestimmten Abstand "a" zu einem Kreuzgelenk-Mittelpunkt 4A des Kreuzgelenks 4 (Fig. 1 und 2). Rüstet man für den Fahrzeugeinbau die Lenkeinrichtung mit einer Kugelgelenkwelle mit integrierter Gasdruckfeder (DE 195 38 303.6) aus, dann schwenkt durch die Kraft der Gasdruckfeder die Lenksäule und damit das Lenkrad bei gelöstem Spannelement 20 vom Fahrer weg. Damit wird für das Ein- und Aussteigen ein optimaler Freiraum geschaffen.

Durch die Querschlitz 17, 18 in den Führungsblechen 5, 6 läßt sich die Lenkeinrichtung in der Neigung um die Schwenkachse 31 und durch die Längsschlitz 15, 16 in der Höhe verstellen. Dabei erleichtern die Wälzlager 8, 10 in den Führungsschienen 13 bzw. 14 das leichte Herausziehen und Einschieben der Lenksäule 1.

In den Zeichnungen ist mit H der Höhenverstellweg und mit S der Schwenkwinkel bezeichnet.

Die Fig. 5 und 6 zeigen eine dreiteilige Ausführungsform mit folgenden Baumerkmale:

An der Lenksäule 41 sind wiederum zwei innere Führungsbleche 42 und 43 befestigt. Diese Führungsbleche 42 und 43 weisen auf jeder Seite je einen Querschlitz 44 und 45 auf. Die Querschlitz 44 und 45 ermöglichen die Einstellung des gewünschten Neigungswinkels. Im Bereich des Mittelpunktes des Kreuzgelenks 47 weisen die Führungsbleche 42 und 43 jeweils eine Bohrung 48 und 50 auf. Die Bohrungs-Mittelpunkte der Bohrungen 48 und 50 liegen auf derselben Achse wie die Radius-Mittelpunkte der Querschlitz 44 und 45. Im Gegensatz zu der Ausführung nach Fig. 1 und 2 weist diese Lenkeinrichtung zwei weitere Führungsbleche 51 und 52 auf, die in ihrem oberen Ende über jeweils einen Bolzen 53 und 54 an das innere Führungsblech 42 bzw. 43 angelenkt sind. Die Bolzen 53 und 54 liegen auf einer Achse 47A, die durch den Kreuz-Mittelpunkt des Kreuzgelenks 47 hindurchgeht. Die Bolzen 53 und 54 bilden die Schwenkachse für die äußeren Führungsbleche 51 und 52. Dadurch, daß die äußeren Führungsbleche 51, 52 um dieselbe Achse 47A wie das Kreuzgelenk schwenkbar sind, ergibt sich eine besonders leichtgängige Schwenkbarkeit der Lenksäule 41. Diese äußeren Führungsbleche 51 und 52 sind über die Bolzen 55 und 56 sowie eine Schraube 58 des Spannelements 20 in Längsschlitz 60, 61 und 62, 63 im Lagerbock 64 mit den Seitenwänden 64A bzw. 64B verschiebbar gelagert (Höhenverstellung). Die Längsschlitz 62 und 63 dienen gleichzeitig zur Aufnahme des Spannelements 20, das in der weiter oben beschriebenen Weise mit Druckluft arbeitet.

Eine weitere Ausführungsform der höhenverstell- und schwenkbaren Lenksäule ist in den Fig. 7 und 8 beschrieben. Ausgehend von den Fig. 5 und 6 sind die äußeren Führungsbleche 65, 66 über Wälzlager 67, 68 und 70, 71 in zwei U-förmigen Führungsschienen 72, 73 des Lagerbocks 74 axial verschieblich gelagert. Zusätzlich zu den U-förmigen Führungsschienen 72, 73 weisen die Seitenwände 74A und 74B des Lagerbocks 74 zwei Längsschlitz 75, 76 auf, die parallel zu den Führungsschienen 72, 73 verlaufen. Diese Längsschlitz 75, 76 dienen der Aufnahme des Spannelements 20.

#### Bezugszeichenliste

1 Lenksäule  
2 Stummel

3 Teleskopwelle  
4 oberes Kreuzgelenk  
4A Kreuzgelenk-Mittelpunkt  
5 Führungsblech  
6 Führungsblech  
7 Lagerbock  
7A Seitenwand  
7B Seitenwand  
8 Wälzlager  
10 Wälzlager  
11 Bolzen  
12 Bolzen  
13 Führungsschiene  
14 Führungsschiene  
15 Längsschlitz  
16 Längsschlitz  
17 Querschlitz  
18 Querschlitz  
19 Schraube  
20 Spannelement  
21 Druckfeder  
22 Konusring  
23 Schrägfläche  
24 Schrägfläche  
25 Klemmkörper  
26 Kolben  
27 Fortsatz  
28 Spannbuchse  
30 Stange  
31 Schwenkachse (horizontale Achse)  
41 Lenksäule  
42 Führungsblech  
43 Führungsblech  
44 Querschlitz  
45 Querschlitz  
47 Kreuzgelenk  
47A Achse  
48 Bohrung  
50 Bohrung  
51 äußeres Führungsblech  
52 äußeres Führungsblech  
53 Bolzen  
54 Bolzen  
55 Bolzen  
56 Bolzen  
58 Schraube  
60 Längsschlitz  
61 Längsschlitz  
62 Längsschlitz  
63 Längsschlitz  
64 Lagerbock  
64A Seitenwände  
64B Seitenwände  
65 Führungsbleche  
66 Führungsbleche  
67 Wälzlager  
68 Wälzlager  
70 Wälzlager  
71 Wälzlager  
72 Führungsschiene  
73 Führungsschiene  
74 Lagerbock  
74A Seitenwände  
74B Seitenwände  
75 Längsschlitz  
76 Längsschlitz  
"a" Abstand  
H Höhenverstellweg

## S Schwenkwinkel

## Patentansprüche

1. Lenkeinrichtung zur vertikalen und axialen Einstellung der Lage des Lenkrades in einem Kraftfahrzeug, mit einer Lenkspindel, die an einem fahrzeugfesten Teil axial verschiebbar und über eine horizontale Achse schwenkbar gelagert sowie über ein Spannelement in der gewünschten Position festklemmbar ist, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

- a) an der Lenksäule (1) sind zwei Führungsbleche (5, 6) befestigt, die an einem Lagerbock (7) mit der Lenksäule (1) um die horizontale Achse (31) schwenkbar gehalten sind;
- b) der Lagerbock (7) hat die Form eines U-förmig gebogenen Bleches mit zwei Seitenwänden (7A, 7B);
- c) die Seitenwände (7A, 7B) des Lagerbocks (7) umgreifen die Führungsbleche (5, 6) und haben an ihrem unteren Ende Längsschlitz (15, 16) und die Führungsbleche korrespondierende Querschlitz (17, 18), durch welche ein Spannelement (20) greift.

2. Lenkeinrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

- a) zwischen dem Lagerbock (64) und den an der Lenksäule (41) festen Führungsblechen (42, 43) sind zwei weitere äußere Führungsbleche (51, 52) angeordnet;
- b) die äußeren Führungsbleche (51, 52) sind schwenkbar um eine Achse (47A), die im Kreuzungsmittelpunkt einer Kreuzgelenkwelle (47) liegt;
- c) die Achse (47A) bildet zugleich die Achse der Radius-Mittelpunkte der Querschlitz (44, 45) in den Führungsblechen (42, 43);
- d) an den äußeren Führungsblechen (51, 52) sind in Längsschlitz (60, 61) der Seitenwände (64A, 64B) des Lagerbocks (64) eingreifende Bolzen (55, 56) vorgesehen und
- e) die Längsschlitz (60, 61) liegen parallel, aber versetzt zu den Längsschlitz (62, 63) im Lagerbock (64) (Fig. 5 und 6).

3. Lenkeinrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

- a) auf der horizontalen Achse (31) sind in den Führungsblechen (5, 6) Wälzlager (8, 10) gelagert, die zur leichteren Längsverschieblichkeit in Führungsschienen (13, 14) der Seitenwände (7A, 7B) des Lagerbocks (7) abrollen und
- b) die horizontale Achse (31) hat einen bestimmten Abstand ("a") von einem Kreuzgelenk-Mittelpunkt (4A) des Kreuzgelenks (4) (Fig. 1 bis 3).

4. Lenkeinrichtung nach Anspruch 2, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

- a) die Bolzen (53, 54) liegen auf einer Achse (47A), die durch den Kreuzungsmittelpunkt des Kreuzgelenks (47) hindurchgeht und
- b) die Bolzen (53, 54) liegen in derselben Achse (47A) wie die Radius-Mittelpunkte der Querschlitz (44, 45) (Fig. 5 und 6).

5. Lenkeinrichtung nach den Ansprüchen 1 und 2, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

- a) das Spannelement (20) ist auf einer Schraube (19) angeordnet und umfaßt eine eine

Spreizkraft aufbringende Feder (21);  
 b) die Feder (21) drückt über einen Konusring (22) auf die Klemmkörper (25);  
 c) die Klemmkörper (25) spreizen eine Spannbuchse (28) und einen an einem Kolben (26) gebildeten Fortsatz (27) gegen die Führungsbleche (5, 6) und die Seitenwände (7A, 7B) auseinander und  
 d) durch Beaufschlagen des Kolbens (26) werden Klemmkörper (25) für eine Neueinstellung der Lenkeinrichtung entspannt (Fig. 4).

6. Lenkeinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben (26) des Spannelements (20) pneumatisch betätigbar ist.

7. Lenkeinrichtung nach Anspruch 2, gekennzeichnet durch folgendes Merkmal:  
 die äußeren Führungsbleche (65, 66) sind über Wälzlager (67, 68 bzw. 70, 71) in Führungsschienen (72, 73) des Lagerbocks (74) axial verschiebbar gelagert (Fig. 7 und 8).

8. Lenkeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Lagerbock (7) als Tiefziehteil ausgeführt ist (Fig. 1).

9. Lenkeinrichtung nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß in die Teleskopwelle (3) eine Gasdruckfeder eingebaut ist (Fig. 1).

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

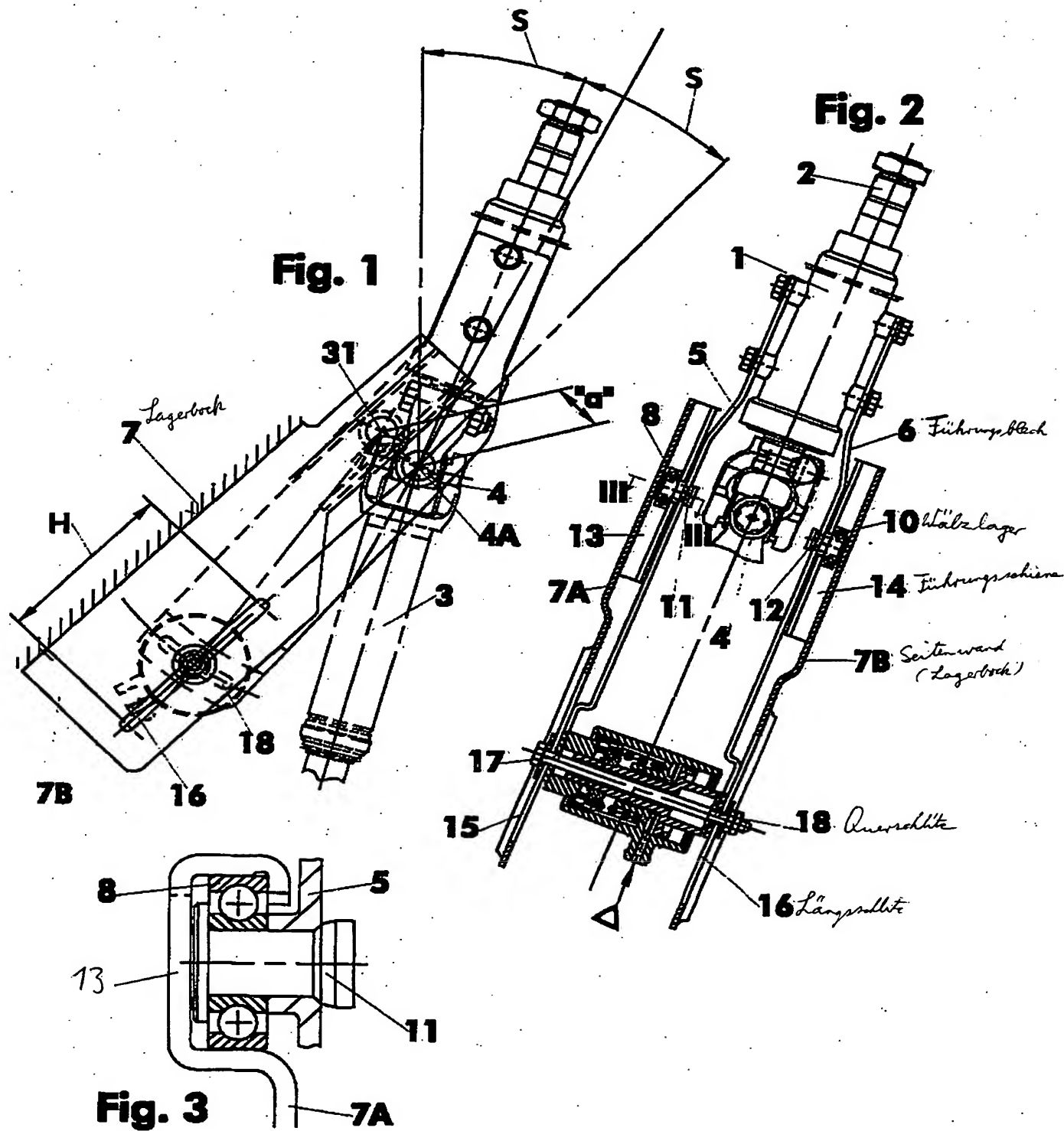
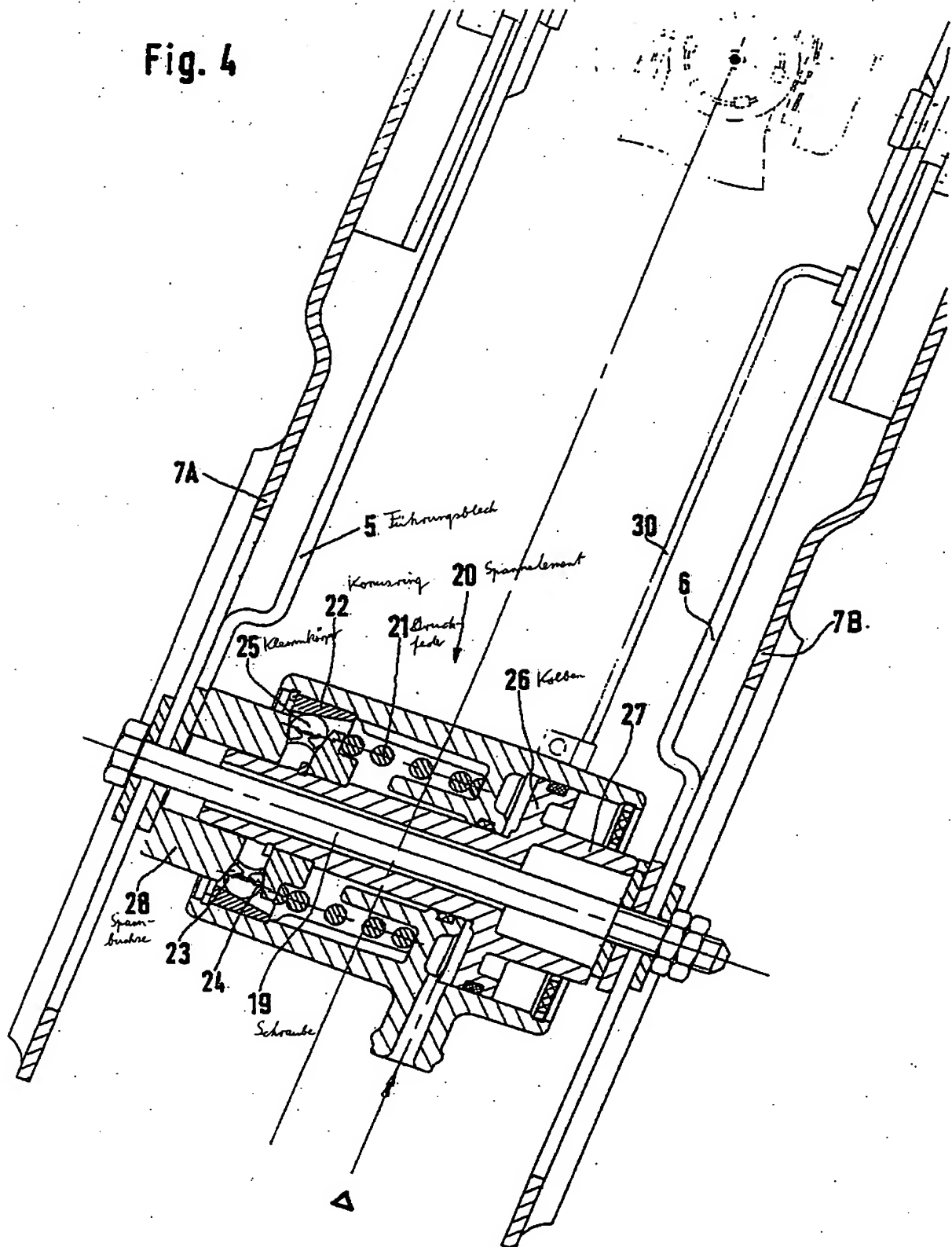


Fig. 4





**Fig. 5**

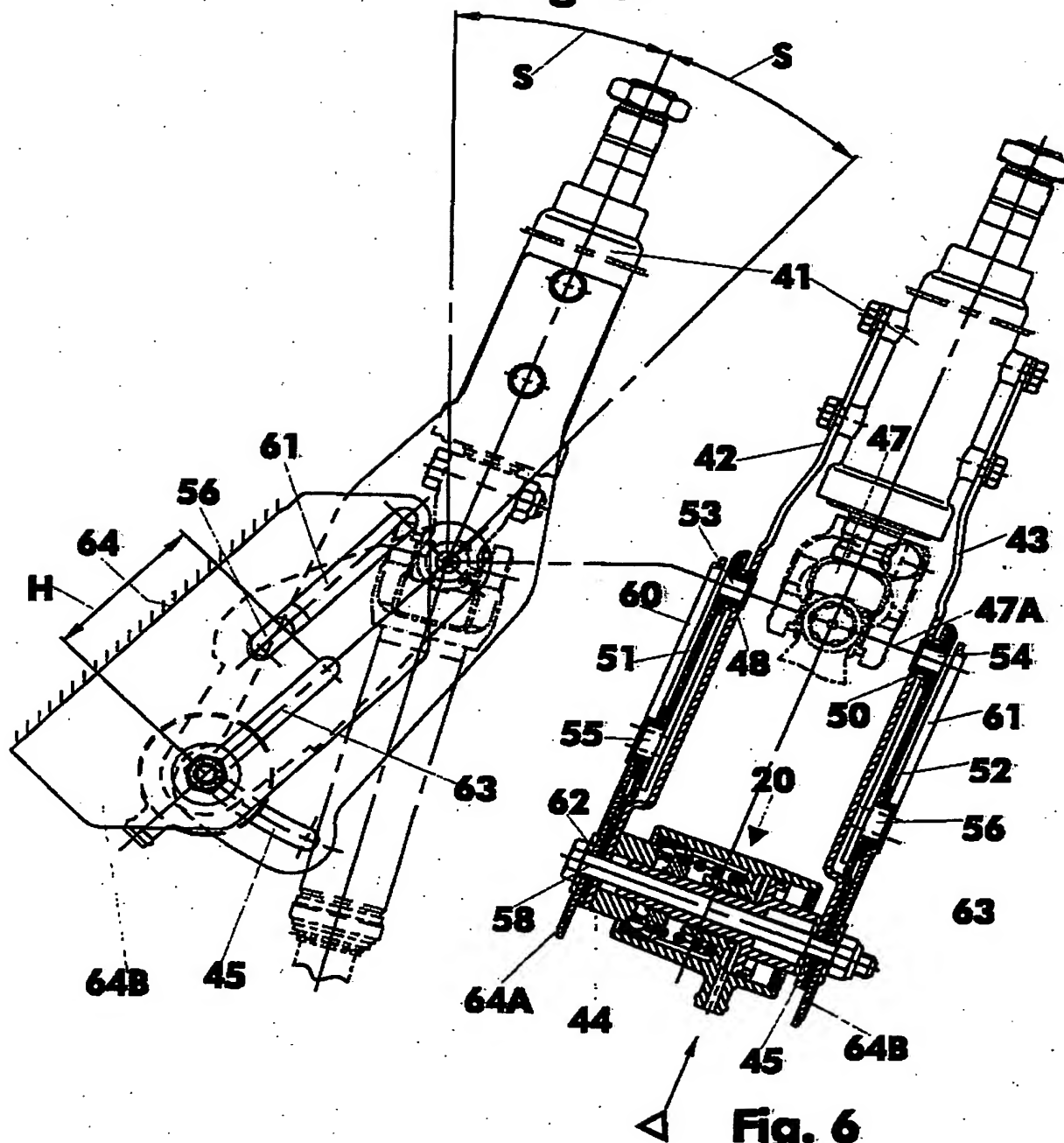


Fig. 7

Fig. 8

